

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 2월 10일 (10.02.2022)



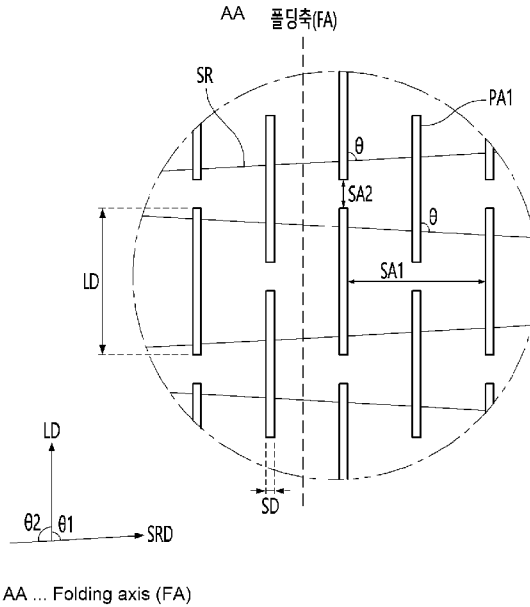
(10) 국제공개번호
WO 2022/030830 A1

- (51) 국제특허분류: *G09F 9/30* (2006.01) *G06F 1/16* (2006.01) *F16C 11/04* (2006.01) **Dong**; 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR). 이권진 (**LEE, Kweon Jin**); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/009523
- (22) 국제출원일: 2021년 7월 23일 (23.07.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0097353 2020년 8월 4일 (04.08.2020) KR
- (71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (**LG INNOTEK CO., LTD.**) [KR/KR]; 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박덕훈 (**PARK, Duck Hoon**); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR). 조현동 (**CHO, Hyun Dong**); 06252 서울시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: ELASTIC MEMBER AND DISPLAY DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 탄성 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치

[3:9]



(57) Abstract: An elastic member according to an embodiment is an elastic member including a first region and a second region, wherein the elastic member has surface roughness having a longitudinal direction, the first region is defined as a folding region, the second region is defined as an unfolding region, a first pattern part having a long direction and a short direction is formed in the first region of the elastic member, and the long direction of the first pattern part is different from the longitudinal direction of the surface roughness.

(57) 요약서: 실시예에 따른 탄성 부재는 제 1 영역 및 제 2 영역을 포함하는 탄성 부재로서, 상기 탄성 부재는 길이 방향을 가지는 표면 조도를 가지고, 상기 제 1 영역은 폴딩 영역으로 정의되고, 상기 제 2 영역은 언폴딩 영역으로 정의되고, 상기 탄성 부재의 제 1 영역에는 장방향 및 단방향을 가지는 제 1 패턴부가 형성되고, 상기 제 1 패턴부의 장방향과 상기 표면 조도의 길이 방향은 서로 다르다.

[다음 쪽 계속]



WO 2022/030830 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 탄성 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치

기술분야

- [1] 실시예는 탄성 부재 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 다양한 어플리케이션 휴대가 용이하며, 휴대시 보다 큰 화면으로 영상의 표시가 가능한 플렉서블 또는 폴더블 디스플레이 장치의 요구가 증대하고 있다.
- [3] 이러한 플렉서블 또는 폴더블 디스플레이는 휴대나 보관시에는 접거나 일부를 벤딩한 형태로 있다가, 영상을 표시할 때는 디스플레이를 펼친 상태로 구현할 수 있다. 이에 의해 영상 표시 영역을 늘리는 동시에 사용자의 휴대를 용이하게 할 수 있다.
- [4] 이러한 플렉서블 또는 폴더블 디스플레이 장치는 접거나 구부린 후, 이를 다시 펼치는 원복 공정 등이 반복될 수 있다.
- [5] 즉, 플렉서블 또는 폴더블 디스플레이 장치는 폴딩 및 언폴딩 동작이 반복되므로, 플렉서블 디스플레이 장치의 기관은 일정한 강도 및 탄성이 요구되며, 이러한 폴딩 및 원복시 기체에 크랙 또는 변형이 발생하지 않아야 한다.
- [6] 한편, 플렉서블 또는 폴더블 디스플레이 장치를 구성하는 탄성 부재인 디스플레이용 기관은 플렉서블 또는 폴더블 특성을 위해 기관을 압연하는 전처리 공정이 진행될 수 있다.
- [7] 이러한 압연 공정에 의해 탄성 부재의 표면에는 표면 조도가 형성될 수 있고, 이러한 표면 조도의 형성 방향에 따라, 상기 탄성 부재는 방향에 따라 서로 다른 물리적 특성을 가질 수 있다.
- [8] 이에 따라, 방향에 따라 서로 다른 물리적 특성을 가지는 탄성 부재에서 폴딩 특성 및 신뢰성을 확보할 수 있는 새로운 구조의 탄성 부재가 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 실시예는 향상된 폴딩 특성 및 신뢰성을 가지는 탄성 부재를 제공하고자 한다.

기술적 해결방법

- [10] 실시예에 따른 탄성 부재는 제 1 영역 및 제 2 영역을 포함하는 탄성 부재로서, 상기 탄성 부재는 길이 방향을 가지는 표면 조도를 가지고, 상기 제 1 영역은 폴딩 영역으로 정의되고, 상기 제 2 영역은 언폴딩 영역으로 정의되고, 상기 탄성 부재의 제 1 영역에는 장방향 및 단방향을 가지는 제 1 패턴부가 형성되고, 상기 제 1 패턴부의 장방향과 상기 표면 조도의 길이 방향은 서로 다르다.

발명의 효과

- [11] 실시예에 따른 탄성 부재는 상기 탄성 부재에 형성되는 홀 또는 홈 형상의

- 패턴부를 상기 탄성 부재의 표면 조도의 길이 방향에 따라 형성할 수 있다.
- [12] 자세하게, 상기 패턴부의 장방향을 상기 표면 조도의 길이 방향과 다른 방향으로 형성할 수 있다. 즉, 상기 패턴부의 장방향은 상기 표면 조도의 길이 방향에 대해 수평한 방향보다 수직인 방향에 가깝게 배치될 수 있다.
- [13] 이에 따라, 압연 공정을 거치면서 탄성 부재의 표면에 형성되는 롤러의 진행 방향과 수직 방향에 따른 물리적 특성의 차이에 따라 발생할 수 있는 폴딩 특성을 향상시킬 수 있다.
- [14] 즉, 상기 패턴부의 장방향을 상기 수직 방향과 유사한 방향인 상기 표면 조도의 길이 방향에 대해 수직인 방향에 가깝게 형성함으로써, 상기 패턴부를 형성한 후 상기 탄성 부재에 잔류되는 표면을 수직 방향 표면보다 상기 롤러의 진행 방향 표면이 더 많이 잔류되도록 할 수 있다.
- [15] 이에 따라, 수직 방향 표면보다 탄력계수가 큰 롤러의 진행 방향 표면을 더 많이 잔류시킴으로써, 상기 탄성 부재를 폴딩 또는 원복할 때 발생하는 응력에 의한 소성 변형을 최소화 할 수 있다.
- [16] 따라서, 상기 탄성 부재를 폴딩할 때 발생하는 소성 변형을 최소화할 수 있으므로, 탄성 부재의 폴딩 특성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 실시예에 따른 탄성 부재의 사시도를 도시한 도면이다.
- [18] 도 2는 실시예에 따른 탄성 부재의 사시도를 도시한 도면이다.
- [19] 도 3은 실시예에 따른 탄성 부재의 폴딩 전 측면도를 도시한 도면이다.
- [20] 도 4는 실시예에 따른 탄성 부재의 폴딩 후 측면도를 도시한 도면이다.
- [21] 도 5는 실시예에 따른 탄성 부재의 제 1 면의 상면도를 도시한 도면이다.
- [22] 도 6은 실시예에 따른 탄성 부재의 제 2 면의 상면도를 도시한 도면이다.
- [23] 도 7은 실시예에 따른 탄성 부재에 압연 공정이 진행되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 8은 실시예에 따른 탄성 부재에 형성되는 표면조도의 방향을 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 9는 실시예에 따른 탄성 부재의 일 영역의 확대도를 도시한 도면이다.
- [26] 도 10은 다른 실시예에 따른 탄성 부재의 제 1 면의 상면도를 도시한 도면이다.
- [27] 도 11 내지 도 14는 실시예에 따른 다양한 탄성 부재의 층 구조에 따른 다양한 단면도를 도시한 도면들이다.
- [28] 도 15는 실시예들에 따른 탄성 부재의 적용예를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할

수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

- [30] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, “A 및(와) B, C중 적어도 하나(또는 한개이상)”로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나이상을 포함할 수 있다.
- [31] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.
- [32] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우 뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속' 되는 경우도 포함할 수 있다.
- [33] 또한, 각 구성 요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다.
- [34] 또한 “상(위) 또는 하(아래)”으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [35] 이하, 도면들을 참조하여, 실시예에 따른 탄성 부재를 설명한다.
- [36] 도 1은 실시예에 따른 탄성 부재를 포함하는 디스플레이 장치의 사시도를 도시한 도면이다. 실시예에 따른 디스플레이 장치는 일 방향으로 벤딩될 수 있는 플렉서블 디스플레이 장치 또는 폴더블 디스플레이 장치일 수 있다.
- [37] 도 1을 참조하면, 실시예에 따른 디스플레이 장치(1000)는 탄성 부재(100), 상기 탄성 부재(100) 상에 배치되는 표시 패널(200), 상기 표시 패널(200) 상에 배치되는 터치 패널(300)을 포함할 수 있다.
- [38] 상기 탄성 부재(100)는 상기 표시 패널(200) 및 상기 터치 패널(300)을 지지할 수 있다. 즉, 상기 탄성 부재(100)는 상기 표시 패널(200) 및 상기 터치 패널(300)을 지지하는 지지기판일 수 있다.
- [39] 한편, 상기 터치 패널(300)은 상기 표시 패널(200)과 일체로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 터치 패널(300)은 온셀(On-Cell) 또는 인셀(In-Cell) 방식으로 상기 표시 패널(200)과 일체로 형성될 수 있다.
- [40] 상기 탄성 부재(100)는 금속 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 탄성

- 부재(100)는 금속, 금속 합금, 플라스틱, 복합 재료(예컨대, 탄소 섬유 강화 플라스틱, 자성 또는 전도성 재료, 유리 섬유 강화 재료 등), 세라믹, 사파이어, 유리 등을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 탄성 부재(100)는 SUS를 포함할 수 있다.
- [41] 상기 탄성 부재(100)는 단층으로 형성되거나 또는 복수의 층을 포함하는 다층으로 형성될 수 있다.
- [42] 상기 탄성 부재(100)는 플렉서블 하거나 또는 폴더블 할 수 있다. 즉, 상기 탄성 부재(100)는 일 방향으로 구부러지거나 벤딩될 수 있다. 즉, 상기 탄성 부재(100)는 플렉서블 디스플레이 장치 또는 폴더블 디스플레이 장치에 적용되는 디스플레이용 기판일 수 있다.
- [43] 상기 탄성 부재(100)는 제 1 방향(1D) 및 상기 제 1 방향(1D)과 다른 방향인 제 2 방향(2D)이 정의될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 방향은(1D)은 상기 탄성 부재(100)의 폴딩축 방향과 동일한 방향으로 정의될 수 있고, 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향과 수직인 방향일 수 있다.
- [44] 상기 제 1 방향(1D) 및 상기 제 2 방향(2D) 중 어느 하나의 방향은 상기 탄성 부재(100)의 폭 방향으로 정의될 수 있고, 다른 하나의 방향은 상기 탄성 부재(100)의 길이 방향으로 정의될 수 있다.
- [45] 상기 탄성 부재(100)는 상기 탄성 부재(100)의 폭 방향 및 길이 방향 중 어느 하나의 방향을 폴딩축으로 하여 폴딩될 수 있다.
- [46] 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 상기 제 1 방향을 상기 폴딩축과 동일한 방향으로 정의한다. 또한, 상기 제 1 방향을 상기 탄성 부재(100)의 폭 방향으로 정의하고, 상기 제 2 방향을 상기 탄성 부재(100)의 길이 방향으로 정의한다.
- [47] 상기 탄성 부재(100)는 적어도 두 개의 영역을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 탄성 부재(100)는 제 1 영역(1A) 및 제 2 영역(2A)을 포함할 수 있다.
- [48] 상기 제 1 영역(1A)은 상기 탄성 부재(100)가 폴딩되는 영역으로 정의될 수 있다. 즉, 상기 제 1 영역(1A)은 폴딩 영역일 수 있다.
- [49] 또한, 상기 제 2 영역(2A)은 상기 탄성 부재(100)가 폴딩되지 않는 영역으로 정의될 수 있다. 즉, 상기 제 2 영역(2A)은 언폴딩 영역일 수 있다.
- [50] 상기 제 1 영역(1A) 및 상기 제 2 영역(2A)에 대해서는 이하에서 상세하게 설명한다.
- [51] 상기 표시 패널(200)은 상기 탄성 부재(100) 상에 배치될 수 있다.
- [52] 상기 표시 패널(200)은 스위칭 박막트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터, 축전 소자 및 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)를 포함하는 복수개의 화소를 포함할 수 있다. 유기 발광 소자의 경우 상대적으로 낮은 온도에서 증착이 가능하고, 저전력, 높은 휘도 등의 이유로 플렉서블 디스플레이 장치에 주로 적용될 수 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 표시 패널은 복수의 화소를 통해 화상을 표시한다.
- [53] 상기 표시 패널(200)은 기재, 상기 기재 상에 배치된 게이트 라인과, 게이트 라인과 절연 교차되는 데이터 라인 및 공통 전원 라인을 포함할 수 있다.

일반적으로 하나의 화소는 게이트 라인, 데이터 라인 및 공통 전원 라인을 경계로 정의될 수 있다.

- [54] 상기 기체는 플라스틱 필름과 같은 플렉서블 특성을 가지는 물질을 포함할 수 있으며, 상기 표시 패널(200)은 플렉서블 필름 상에 유기 발광 다이오드와 화소 회로를 배치하여 구현될 수 있다.
- [55] 상기 터치 패널(300)은 상기 표시 패널(200) 상에 배치될 수 있다. 상기 터치 패널(300)은 폴더블 디스플레이 장치 또는 플렉서블 디스플레이 장치에 터치 기능을 구현할 수 있으며, 터치 기능 없이 단순히 영상만을 표시하는 폴더블 디스플레이 장치 또는 플렉서블 디스플레이 장치에서는 상기 터치 패널은 생략될 수 있다.
- [56] 상기 터치 패널(300)은 기체, 상기 기체 상에 배치되는 터치 전극을 포함할 수 있다. 상기 터치 전극은 정전용량 방식 또는 저항막 방식에 의해 폴더블 디스플레이 장치 또는 플렉서블 디스플레이 장치에 터치되는 입력장치의 위치를 감지할 수 있다.
- [57] 상기 터치 패널(300)의 기체는 플라스틱 필름과 같은 플렉서블 특성을 가지는 물질을 포함할 수 있으며, 상기 터치 패널(300)은 플렉서블 필름 상에 터치 전극을 배치하여 구현될 수 있다.
- [58] 앞서 설명한 것과 같이 상기 터치 패널(300)이 상기 표시 패널(200)과 일체로 형성되는 경우, 상기 터치 패널(300)의 기체는 상기 표시 패널의 기체 또는 상기 표시 패널의 일부 요소가 될 수 있다. 이를 통해 상기 터치 패널(300)과 상기 표시 패널(200)을 일체로 형성할 수 있고 디스플레이 장치의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [59] 한편, 상기 탄성 부재(100)와 상기 표시 패널(200)은 서로 다른 크기를 가질 수 있다.
- [60] 예를 들어, 상기 탄성 부재(100)의 면적은 표시 패널(200) 면적의 90% 이상 내지 110% 이하일 수 있다. 자세하게, 상기 탄성 부재(100)의 면적은 표시 패널(200) 면적의 95% 이상 내지 105% 이하일 수 있다. 더 자세하게, 상기 탄성 부재(100)의 면적은 표시 패널(200) 면적의 97% 이상 내지 100% 이하일 수 있다.
- [61] 상기 탄성 부재(100)의 면적이 표시 패널(200) 면적의 90% 미만인 경우, 상기 탄성 부재(100)가 상기 표시 패널(200) 또는 상기 터치 패널(300)을 지지하는 지지력이 저하되어, 상기 탄성 부재(100)의 언폴딩 영역에서 들뜸(curl) 현상 등이 발생할 수 있다. 이에 의해, 사용자가 화면 영역을 시인할 때, 시인성이 저하될 수 있고, 터치를 구동할 때, 들뜸 영역에 의해 터치 영역의 화면이 불완전하여 터치 오동작이 발생할 수 있다.
- [62] 또한, 상기 탄성 부재(100)의 면적이 상기 표시 패널(200) 면적의 110% 초과하여 커지는 경우 상기 탄성 부재(100)에 의해 표시 패널 또는 터치 패널을 지지하는 지지력은 확보될 수 있으나, 상기 탄성 부재, 상기 표시 패널, 상기 터치 패널을 포함하는 디스플레이 장치의 베젤 영역이 증가할 수 있다. 이에 의해 사용자에게 유효한 화면 영역을 넓게 가져갈 수 없어 디스플레이 장치 사용에

불편을 가져올 수 있다.

- [63] 한편, 도면에는 도시되지 않았지만, 상기 터치 패널(300)의 상부 또는 상기 표시 패널(200)의 상부(터치 패널이 생략되는 경우)에는 폴더블 디스플레이 장치 또는 플렉서블 디스플레이 장치를 보호하는 커버 윈도우가 추가적으로 배치될 수 있다.
- [64] 한편, 상기 탄성 부재(100), 상기 표시 패널(200) 및 상기 터치 패널(300)은 접착층 등을 통해 서로 접착될 수 있다.
- [65] 앞서 설명하였듯이, 상기 디스플레이 장치는 탄성 부재(100)를 포함한다.
- [66] 도 2를 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 일 방향으로 구부러질 수 있다.
- [67] 자세하게, 상기 탄성 부재(100)는 제 1 면(1S) 및 상기 제 1 면(1S)과 반대되는 제 2 면(2S)을 포함할 수 있다. 상기 탄성 부재(100)는 상기 제 1 면(1S) 또는 상기 제 2 면(2S)이 서로 마주보도록 구부러질 수 있다. 즉, 상기 패널들이 배치되는 면이 마주보도록 구부러지거나 또는 상기 패널들이 배치되는 면의 반대면이 마주보도록 구부러질 수 있다.
- [68] 그러나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 탄성 부재(100)의 제 2 면 및 제 1 면이 교대로 마주보도록 구부러질 수 있다. 즉, 상기 탄성 부재(100)는 다수의 제 1 영역과 다수의 제 2 영역을 포함할 수 있다.
- [69] 이하의 설명에서는, 도 2와 같이 상기 탄성 부재(100)에서 상기 제 1 면(1S)들이 서로 마주보는 방향으로 구부러지는 것을 중심으로 설명한다.
- [70] 앞서 설명하였듯이, 상기 탄성 부재(100)는 제 1 영역(1A) 및 제 2 영역(2A)이 정의될 수 있다. 상기 제 1 영역(1A) 및 상기 제 2 영역(2A)은 상기 탄성 부재(100)를 상기 제 1 면(1S)들이 서로 마주보는 방향으로 구부러질 때 정의되는 영역일 수 있다.
- [71] 자세하게, 상기 탄성 부재(100)는 일 방향으로 구부러지고, 상기 탄성 부재(100)는 폴딩이 되는 영역(폴딩 영역)인 제 1 영역(1A) 및 폴딩되지 않는 영역(언폴딩 영역)인 제 2 영역(2A)으로 구분될 수 있다.
- [72] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 상기 탄성 부재(100)가 구부러지는 영역인 제 1 영역(1A)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 탄성 부재(100)는 구부러지지 않고, 상기 제 1 영역(1A)과 인접하여 배치되는 제 2 영역(2A)을 포함할 수 있다.
- [73] 예를 들어, 상기 제 2 영역(2A)은 상기 탄성 부재(100)가 구부러지는 방향을 기준으로, 상기 제 1 영역(1A)의 좌측 및 우측에 각각 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 2 영역(2A)은 상기 제 1 영역(1A)의 양단에 배치될 수 있다. 즉, 상기 제 1 영역(1A)은 상기 제 2 영역(2A)의 사이에 배치될 수 있다.
- [74] 그러나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 2 영역(2A)의 외측에는 상기 제 1 영역(1A)이 더 형성될 수 있다.
- [75] 상기 제 1 영역(1A)과 상기 제 2 영역(2A)은 동일한 탄성 부재(100)에 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 영역(1A)과 상기 제 2 영역(2A)은 동일한 하나의 탄성

부재(100)에서 분리되지 않고 서로 일체로 형성될 수 있다.

- [76] 상기 제 1 영역(1A)과 상기 제 2 영역(2A)의 크기는 서로 다를 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 영역(2A)의 크기는 상기 제 1 영역(1A)의 크기보다 클 수 있다.
- [77] 또한, 상기 탄성 부재(100)의 상기 제 1 영역(1A)의 면적은 상기 탄성 부재(100) 전체 면적의 1% 이상 내지 30% 이하일 수 있다. 자세하게, 상기 탄성 부재(100)의 상기 제 1 영역(1A)의 면적은 상기 탄성 부재(100) 전체 면적의 5% 이상 내지 20% 이하일 수 있다. 상기 탄성 부재(100)의 상기 제 1 영역(1A)의 면적은 상기 탄성 부재(100) 전체 면적의 10% 이상 내지 15% 이하일 수 있다.
- [78] 상기 탄성 부재(100)의 상기 제 1 영역(1A)의 면적이 상기 기관(100) 전체 면적의 1% 미만인 경우, 상기 탄성 부재를 폴딩 및 복원하는 것을 반복하면서, 상기 탄성 부재의 폴딩 영역과 언폴딩 영역의 경계면에서 크랙이 발생하여, 상기 탄성 부재(100)의 폴딩 신뢰성이 저하될 수 있다.
- [79] 또한, 상기 탄성 부재(100)의 상기 제 1 영역(1A)의 면적이 상기 탄성 부재(100) 전체 면적의 30%를 초과하는 경우, 상기 탄성 부재를 폴딩할 때, 상기 표시 패널(200)의 폴딩 영역에서 들뜸(curl)이 발생할 수 있다. 이에 의해, 사용자가 화면 영역을 시인할 때, 시인성이 저하될 수 있고, 터치를 구동할 때, 들뜸 영역에 의해 터치 영역의 화면이 불완전하여 터치 오동작이 발생할 수 있다.
- [80] 도면에서는 상기 제 1 영역(1A)이 탄성 부재(100)의 중앙 부분에 위치하는 것을 도시하였으나, 실시예는 이에 제한되지 않는다, 즉, 상기 제 1 영역(1A)은 상기 탄성 부재(100)의 일단 및 끝단 영역에 위치할 수 있다. 즉, 상기 제 1 영역(1A)은 상기 제 1 영역(1A)의 크기가 비대칭이 되도록 상기 탄성 부재(100)의 일단 및 끝단 영역에 위치할 수 있다.
- [81] 도 4는 상기 탄성부재가 폴딩 된 후를 도시한 탄성 부재의 측면도이다.
- [82] 도 4를 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 폴딩축을 중심으로 일 방향으로 폴딩될 수 있다. 자세하게, 폴딩 축을 따라 상기 제 1 면(1S)들이 서로 마주보는 방향으로 폴딩될 수 있다.
- [83] 상기 탄성 부재(100)가 일 방향으로 폴딩됨에 따라, 상기 탄성 부재(100)에는 제 1 영역(1A) 및 제 2 영역(2A)이 형성될 수 있다. 즉, 상기 탄성 부재(100)에는 상기 탄성 부재(100)가 일 방향으로 폴딩됨에 따라 형성되는 폴딩 영역 및 상기 폴딩 영역의 양 끝단에 위치하는 언폴딩 영역이 형성될 수 있다.
- [84] 상기 폴딩 영역은 곡률(R)이 형성되는 영역으로 정의될 수 있고, 상기 언폴딩 영역은 곡률(R)이 형성되지 않거나 곡률이 0에 가까운 영역으로 정의될 수 있다.
- [85] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 일 방향으로 폴딩되어, 언폴딩 영역, 폴딩 영역, 언폴딩 영역의 순서대로 형성될 수 있다.
- [86] 상기 제 1 영역(1A) 및 상기 제 2 영역(2A) 중 적어도 하나의 영역에는 상기 탄성 부재(100)를 폴딩할 때 발생하는 응력을 감소하고, 응력을 분산하기 위해 복수의 패턴부들이 형성될 수 있다. 상기 패턴부들에서는 이하에서 상세하게

- 설명한다.
- [87] 한편, 도 4에서는 상기 탄성 부재(100)의 상기 제 1 면(1S)들이 서로 마주보도록 폴딩되는 것을 도시하였으나, 실시예는 이에 제한되지 않고, 상기 제 2 면(2S)들이 마주보도록 폴딩될 수도 있다.
- [88] 이하, 도면들을 참조하여, 다양한 실시예들에 따른 탄성 부재를 상세하게 설명한다.
- [89] 도 5 및 도 6은 실시예에 따른 탄성 부재의 상면도를 도시한 도면들이다. 자세하게, 도 5는 상기 탄성 부재(100)의 제 1 면(1S)의 상면도를 도시한 도면이고, 도 6은 상기 탄성 부재(100)의 제 2 면(2S)의 상면도를 도시한 도면이다.
- [90] 도 5 및 도 6을 참조하면, 실시예에 따른 탄성 부재는 복수의 패턴부(PA)를 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 탄성 부재(100)는 상기 제 1 영역(1A)에 배치되는 제 1 패턴부(PA1)를 포함할 수 있다.
- [91] 상기 제 1 패턴부(PA1)는 홀 또는 홈 형상으로 형성될 수 있다.
- [92] 자세하게, 상기 제 1 패턴부(PA)는 상기 탄성 부재의 제 1 면(1S) 및 상기 제 2 면(2S)을 관통하는 홀 형상으로 형성되거나 또는 상기 제 1 면(1S) 또는 상기 제 2 면(2S)에 형성되는 홈 형상으로 형성될 수 있다.
- [93] 상기 탄성 부재(100)가 폴딩되는 영역인 상기 제 1 영역(1A)에 배치되는 상기 제 1 패턴부(PA1)는 상기 탄성 부재(100)를 폴딩할 때, 상기 탄성 부재(100)를 용이하게 폴딩되도록 할 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 패턴부(PA1)에 의해 상기 탄성 부재(100)가 폴딩되는 영역에서 탄성 부재(100)의 두께가 감소되고, 이에 의해 압축 응력이 감소되므로, 상기 탄성 부재(100)를 용이하게 폴딩할 수 있다.
- [94] 한편, 상기 탄성 부재(100)가 폴딩되는 제 1 영역(1A)은 상기 탄성 부재(100)를 폴딩 및 원복하는 과정에서 발생하는 압축 응력 및 인장 응력에 상기 제 2 영역(2A)보다 크게 발생하고, 이에 의해 상기 탄성 부재(100)를 폴딩 및 원복하는 과정에서 상기 제 1 영역(1A)은 응력에 따른 소성 변형이 발생할 수 있다.
- [95] 실시예에 따른 탄성 부재(100)는 상기 제 1 영역(1A)에 발생하는 소성 변형을 최소화하기 위해 상기 제 1 영역(1A)에 배치되는 상기 제 1 패턴부(PA1)의 형상을 탄성 부재(100)의 표면에 형성되는 표면 조도의 방향에 따라 조절하여 상기 제 1 영역(1A)에서 발생하는 소성 변형을 최소화할 수 있다.
- [96] 자세하게, 상기 제 1 패턴부(PA1)는 장방향(LD) 및 단방향(SD)을 가지는 형상으로 형성될 수 있다.
- [97] 예를 들어, 도 5를 참조하면, 상기 제 1 패턴부(PA1)는 장방향(LD) 및 상기 장방향(LD)과 수직 방향으로 연장되는 단방향(SD)을 가지는 형상으로 형성될 수 있다.
- [98] 상기 탄성 부재(100)의 폴딩축은 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 대응되는 방향으로 형성될 수 있다.
- [99] 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD) 및 단방향(SD)의 연장 방향은 상기 탄성

부재(100)의 표면에 형성되는 표면조도와 관계될 수 있다.

- [100] 상기 탄성 부재(100)에는 표면 거칠기가 형성될 수 있다. 즉, 상기 탄성 부재(100)의 제 1 면(1S) 및 제 2 면(2S) 중 적어도 하나의 면에는 표면 거칠기가 형성되고, 이에 따라, 상기 탄성 부재(100)의 표면은 표면 조도를 가질 수 있다.
- [101] 상기 탄성 부재(100)에 형성되는 표면 조도는 특정 방향으로 형성될 수 있다.
- [102] 상기 탄성 부재(100)의 표면 조도는 상기 탄성 부재(100)를 전처리 하는 공정 중 형성될 수 있다.
- [103] 자세하게, 상기 탄성 부재(100)는 상기 제 1 패턴부를 형성하기 전에 전처리 공정이 진행된다. 예를 들어, 상기 탄성 부재(100)는 상기 제 1 영역(1A)에 제 1 패턴부를 형성하기 전에 상기 탄성 부재(100)의 두께를 감소하고, 인장력 및 경도를 증가시키기 위해 압연 공정이 진행될 수 있다. 예를 들어, 상기 탄성 부재(100)는 상기 제 1 패턴부를 형성하기 전에 냉간 압연 공정이 진행될 수 있다.
- [104] 도 7을 참조하면, 회전하는 2개의 롤(roll) 사이로 저온에서 상기 탄성 부재(100)를 통과시키면서 상기 탄성 부재(100)에 냉간 압연 공정이 진행될 수 있다. 이러한 냉간 압연 공정을 거친 상기 탄성 부재(100)는 상기 탄성 부재(100)의 두께를 감소시킬 수 있고, 상기 탄성 부재(100)의 인장력 및 경도를 향상시킬 수 있다. 따라서, 상기 탄성 부재(100)를 플렉서블 또는 폴더블 디스플레이 장치에 적용할 때, 폴딩 특성을 향상시킬 수 있다.
- [105] 이때, 상기 롤러와 접촉하는 상기 탄성 부재(100)의 제 1 면(1S) 및 제 2 면(2S)에는 상기 냉간 압연 공정 중 상기 탄성 부재(100)에 인가되는 압력 및/또는 마찰에 의해 상기 탄성 부재(100)에 표면 거칠기가 형성될 수 있다. 이에 의해 상기 탄성 부재(100)의 제 1 면(1S) 및 제 2 면(2S)에는 특정 방향으로 형성되는 표면 조도가 형성될 수 있다.
- [106] 즉, 도 8에 도시되어 있듯이, 상기 탄성 부재(100)의 제 1 면(1S) 및 제 2 면(2S)에는 표면 조도가 시작되는 시작점에서 끝점의 방향으로 연장되는 복수의 표면 조도(SR)가 형성될 수 있다.
- [107] 즉, 상기 탄성 부재(100)의 표면에는 특정 방향으로 길이 방향을 가지는 표면 조도가 형성될 수 있다. 여기서, 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)은 상기 표면 조도의 시작점에서 끝점을 연결하는 가상의 선(VL)의 길이 방향으로 정의될 수 있다, 또는, 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)은 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)이 유사한 복수의 방향을 포함하는 경우, 복수의 방향의 평균 방향으로 정의될 수 있다.
- [108] 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)은 상기 압연 공정에 따라 달라질 수 있다. 자세하게, 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)은 상기 롤러의 진행 방향(RD)과 대응되는 방향으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)은 상기 롤러의 진행 방향(RD)과 동일하거나 이에 가까운 방향으로 형성될 수 있다.
- [109] 또한, 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)은 상기 롤러의 진행 방향(RD) 방향과 수직하는 수직 방향(TD)과 다를 수 있다. 즉, 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)은

상기 수직 방향(TD)과 수직하거나 수직한 방향에 가까울 수 있다.

- [110] 앞서 설명한 제 1 패턴부(PA1)의 형상은 상기 탄성 부재(100)에 형성되는 표면 조도의 길이 방향(SRD)에 의해 달라질 수 있다.
- [111] 자세하게, 상기 제 1 영역(1A)에 형성되는 상기 제 1 패턴부(PA1)는 장방향(LD) 및 단방향(SD)을 가지고, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)은 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)과 다른 방향으로 연장될 수 있다. 즉, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)은 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)과 평행하지 않을 수 있다.
- [112] 도 9는 도 5의 일 영역을 확대하여 도시한 도면이다.
- [113] 도 9를 참조하면, 상기 제 1 패턴부(PA1)는 장방향(LD) 및 단방향(SD)을 가질 수 있다. 상기 제 1 패턴부(PA1)은 상기 장방향(LD)으로 길이 방향을 가지고, 상기 단방향(SD)으로 폭 방향을 가질 수 있다.
- [114] 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 단방향(SD)은 서로 수직한 방향으로 연장할 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)은 상기 탄성 부재(100)의 폴딩축 방향(FA)과 대응되는 방향으로 정의되고, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 단방향(SD)은 상기 폴딩축 방향과 상기 장방향(LD)에 수직한 방향으로 연장할 수 있다.
- [115] 도 9를 참조하면, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)은 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)과 다를 수 있다. 즉, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)은 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)과 평행하지 않을 수 있다. 즉, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)의 각도(θ)는 50° 이상일 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 상기 표면 조도의 길이 방향의 각도(θ)는 50° 내지 130° 일 수 있다. 즉, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 상기 표면 조도의 길이 방향의 예각의 각도(θ_1)는 50° 내지 90° 일 수 있고, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 상기 표면 조도의 길이 방향의 둔각의 각도(θ_2)는 90° 내지 130° 일 수 있다.
- [116] 이에 따라, 상기 탄성 부재(100)의 폴딩축 방향(FA)과 상기 표면 조도의 길이 방향의 각도도 50° 내지 130° 일 수 있다.
- [117] 더 자세하게, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)의 각도(θ)는 60° 내지 120° 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 상기 표면 조도의 길이 방향의 각도(θ)는 70° 내지 110° 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)과 상기 표면 조도의 길이 방향의 각도(θ)는 80° 내지 100° 일 수 있다.
- [118] 즉, 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향(LD)은 상기 표면 조도의 길이 방향(SRD)에 대해 수평한 방향보다 수직한 방향에 가깝게 형성될 수 있다.
- [119] 상기 탄성 부재(100)에 패턴부들을 형성하기 전에 압연 공정이 진행되는 경우, 탄성 부재(100)의 표면에는 표면 조도가 형성되고, 상기 표면 조도의 길이 방향에 의해 상기 탄성 부재(100)는 방향에 따라 서로 다른 물리적 특성을 가질

수 있다.

[120] 예를 들어, 상기 압연 공정이 상기 탄성 부재(100)의 제 2 방향(2D)으로 진행되는 경우 즉, 상기 롤러의 진행 방향이 상기 탄성 부재(100)의 제 2 방향(2D)으로 진행되는 경우, 상기 탄성 부재(100)의 제 1 면 또는 제 2 면에 형성되는 표면 조도의 길이 방향은 상기 제 2 방향(2D)과 평행하거나 상기 제 2 방향(2D)과 가깝게 형성될 수 있다.

[121] 즉, 상기 롤러의 진행 방향(RD)은 상기 제 2 방향(2D)과 동일하거나 가깝게 형성되고, 상기 수직 방향(TD)은 상기 제 1 방향(1D)과 동일하거나 가깝게 형성될 수 있다.

[122] 이때, 상기 탄성 부재(100)는 상기 롤러의 진행 방향(RD)과 유사한 상기 제 2 방향(2D)과 상기 수직 방향(TD) 방향과 유사한 상기 제 1 방향(1D)의 물리적 특성이 달라질 수 있다. 자세하게, 상기 탄성 부재(100)는 상기 제 1 방향(1D)과 상기 제 2 방향(2D)이 서로 다른 탄성계수 및 탄력계수를 가질 수 있다.

[123] 상기 탄성계수(E)는 탄성물질인 응력을 받았을 때 일어나는 변형률의 정도를 의미하며 하기의 수식 1로 정의될 수 있다.

[124] [수식 1]

[125] $E(\text{KN/mm}^2) = \sigma/\epsilon$

[126] (여기서, σ 는 항복강도를 의미하고, ϵ 는 단위 변형도를 의미한다.)

[127] 또한, 상기 탄력계수는 항복점까지 응력을 상승시키는데 요구되는 단위체적당 변형률 에너지를 의미하며, 하기의 수식 2로 정의될 수 있다.

[128] [수식 2]

[129]

$$U_r = \int_0^{\epsilon_y} \sigma d\epsilon = \frac{1}{2} \sigma_y \epsilon_y = \frac{\sigma_y^2}{2E}$$

[130] 즉, 상기 수식 2를 참조하면 항복강도가 크고, 탄성계수가 작을수록 탄력계수가 큰 것을 알 수 있다.

[131] 상기 냉간 압연 공정을 거친 상기 탄성 부재(100)는 롤러의 진행 방향(RD)이 수직 방향(TD)에 비해 탄성계수가 작다. 이에 따라, 상기 탄성계수 및 항복 강도에 의해 계산되는 탄력계수는 상기 롤러의 진행 방향(RD)이 수직 방향(TD)에 비해 클 수 있다.

[132] 즉, 상기 탄성 부재(100)에 제 1 패턴부를 형성한 후 상기 탄성 부재에는 롤러의 진행 방향(RD) 또는 상기 탄성 부재(100)의 길이 방향의 제 1 잔류 영역(SA1) 및 수직 방향(TD) 또는 상기 탄성 부재(100)의 폭 방향의 제 2 잔류 영역(SA2)이 잔류할 수 있다.

[133] 이때, 상기 탄성 부재(100)에 상기 제 1 패턴부를 형성한 후 잔류되는 표면은

상기 롤러의 진행 방향(RD) 표면이 많이 잔류될수록 동일한 응력에 오랜 시간 버틸 수 있다.

[134] 따라서, 실시예에 따른 탄성 부재는 제 1 패턴부의 장방향을 상기 롤러의 진행 방향(RD)과 대응되거나 유사한 상기 조도의 길이 방향과 다른 방향으로 형성하고, 이에 의해 잔류되는 표면에 롤러의 진행 방향(RD) 표면을 많이 잔류시킴으로써, 상기 탄성 부재를 폴딩할 때, 압축 또는 인장 응력에 따른 탄성 부재의 소성 변형을 최소화할 수 있다.

[135] 이에 따라, 실시예에 따른 탄성 부재는 폴딩 특성 및 폴딩 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[136] 이하, 실시예들에 따른 탄성 부재의 롤러의 진행 방향 및 수직 방향에 따른 항복강도, 탄성계수 및 탄력계수의 측정을 통해 본 발명을 좀더 상세하게 설명한다. 이러한 실시예는 본 발명을 좀더 상세하게 설명하기 위하여 예시로 제시한 것에 불과하다. 따라서 본 발명이 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다

[137] 실시예 1

[138] 2개의 롤러 사이에 SUS 301EH를 통과시키며 냉간 압연 공정을 진행하였다.

[139] 이어서, 롤러의 진행 방향(RD) 및 수직 방향(TD)에서의 상기 SUS 301EH의 항복 강도, 탄성계수 및 탄력계수를 측정하였다.

[140] 실시예 2

[141] SUS 301FH를 사용하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 냉간 압연 공정을 진행한 후, 롤러의 진행 방향(RD) 및 수직 방향(TD)에서의 상기 SUS 301FH의 항복 강도, 탄성계수 및 탄력계수를 측정하였다.

[142] 실시예 3

[143] SUS 316HN1를 사용하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 냉간 압연 공정을 진행한 후, 롤러의 진행 방향(RD) 및 수직 방향(TD)에서의 상기 SUS 316HN1의 항복 강도, 탄성계수 및 탄력계수를 측정하였다.

[144] 실시예 4

[145] SUS 316L를 사용하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 냉간 압연 공정을 진행한 후, 롤러의 진행 방향(RD) 및 수직 방향(TD)에서의 상기 SUS 316L의 항복 강도, 탄성계수 및 탄력계수를 측정하였다.

[146] 실시예 5

[147] 양은(Nikel Silver)을 사용하였다는 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 냉간 압연 공정을 진행한 후, 롤러의 진행 방향(RD) 및 수직 방향(TD)에서의 상기 양은(Nikel Silver)의 항복 강도, 탄성계수 및 탄력계수를 측정하였다.

[148] [표1]

| 압연방향 | 실시예1 | | 실시예2 | | 실시예3 | | 실시예4 | | 실시예5 | |
|-------------------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | RD | TD | RD | TD | RD | TD | RD | TD | RD | TD |
| 항복강도 (kg/mm ²) | 208 | 218 | 132 | 132 | 140 | 126 | 130 | 145 | 81 | 79 |
| 탄성계수 (kN/mm ²) | 216 | 257 | 194 | 216 | 173 | 204 | 194 | 248 | 140 | 162 |
| 탄력계수 | 100 | 92 | 45 | 40 | 57 | 39 | 44 | 42 | 23 | 19 |

- [149] 표 1을 참조하면, 실시예 1 내지 실시예 5에 따른 탄성 부재는 압연 방향 즉, 롤러의 진행 방향(RD) 및 수직 방향(TD)에 따라 서로 다른 항복강도, 탄성계수 및 탄력계수를 가지는 것을 알 수 있다.
- [150] 즉, 실시예 1 내지 실시예 5에 따른 탄성 부재의 항복강도는 롤러의 진행 방향(RD)과 수직 방향(TD)에서 서로 유사한 크기를 가질 수 있다.
- [151] 또한, 실시예 1 내지 실시예 5에 따른 탄성계수는 롤러의 진행 방향(RD)이 수직 방향(TD)에 비해 더 작은 것을 알 수 있다.
- [152] 또한, 실시예 1 내지 실시예 5에 따른 탄력계수는 롤러의 진행 방향(RD)이 수직 방향(TD)에 비해 더 큰 것을 알 수 있다.
- [153] 즉, 상기 항복강도와 상기 탄성계수에 의해 계산되는 상기 탄력계수는 상기 탄성계수가 작은 상기 롤러의 진행 방향(RD)이 수직 방향(TD)에 비해 더 큰 것을 알 수 있다.
- [154] 따라서, 상기 탄성 부재에서 패턴부를 형성한 후 잔류하는 탄성 부재의 표면이 수직 방향(TD)의 표면보다 롤러의 진행 방향(RD) 표면이 더 많이 잔류되는 경우, 상기 탄성 부재를 폴딩할 때 발생하는 응력에 대해 더 오랜 시간동안 버틸 수 있어 소성 변형이 발생하는 것이 최소화될 수 있는 것을 알 수 있다.
- [155] 한편, 도 10을 참조하면, 다른 실시예에 따른 탄성 부재는 상기 제 2 영역(2A)에 배치되는 제 2 패턴부(PA2)를 더 포함할 수 있다.
- [156] 상기 제 2 패턴부(PA2)는 홀 또는 홈 형상으로 형성될 수 있다.
- [157] 자세하게, 상기 제 2 패턴부(PA)는 상기 탄성 부재의 제 1 면(1S) 및 상기 제 2 면(2S)을 관통하는 홀 형상으로 형성되거나 또는 상기 제 1 면(1S) 또는 상기 제 2 면(2S)에 형성되는 홈 형상으로 형성될 수 있다.
- [158] 상기 탄성 부재(10000가 폴딩되지 않는 영역인 상기 제 2 영역(2A)에 배치되는 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 제 1 영역(1A)과 상기 제 2 영역(2A)의 물리적

특성을 유사하게 유지되도록 할 수 있다.

- [159] 자세하게, 상기 제 2 패턴부(PA2)에 의해 상기 제 1 패턴부(PA1)가 배치되는 상기 제 1 영역(1A)과의 열에 의한 변형 차이를 완화할 수 있다. 즉, 상기 탄성 부재(1000)에 열이 인가되었을 때, 상기 제 1 영역(1A) 및 상기 제 2 영역(2A)에 모두 패턴부를 형성함으로써, 상기 제 1 영역(1A)과 상기 제 2 영역(2A)에서 열에 의한 변형 차이를 완화할 수 있다. 이에 따라, 탄성 부재(1000)가 탄성 부재가 휘거나 뒤틀림이 생기는 것을 방지할 수 있다.
- [160] 또한, 상기 제 2 영역(2A)에 형성되는 상기 제 2 패턴부(PA2)에 의해 상기 제 1 영역(1A)과 상기 제 2 영역(2A)의 응력 불균일을 완화하여 탄성 부재의 휨을 방지할 수 있다.
- [161] 또한, 상기 제 2 영역(2A)에 형성되는 상기 제 2 패턴부(PA2)에 의해 상기 탄성 부재(1000) 상에 접착층을 통해 패널 등을 접착할 때, 접착 물질이 제 2 영역(2A)의 제 1 패턴부(PA1)과 제 2 영역(2A)의 제 2 패턴부(PA2) 내부를 함께 매우면서 배치되므로, 접착층이 제 1 영역 및 제 2 영역에서 서로 단차를 형성하는 것을 방지할 수 있다.
- [162] 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 제 2 패턴부(PA1)와 동일하거나 유사한 형상으로 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 패턴부(PA2)는 장방향 및 단방향을 가지는 형상으로 형성되고, 상기 제 2 패턴부의 장방향과 상기 제 1 패턴부(PA1)의 장방향은 서로 동일하거나 유사한 방향으로 연장되고, 상기 제 2 패턴부의 단방향과 상기 제 1 패턴부(PA1)의 단방향은 서로 동일하거나 유사한 방향으로 연장될 수 있다.
- [163] 이에 따라, 상기 제 2 영역(2A)에서도 상기 제 2 패턴부의 장방향을 표면 조도의 길이 방향과 다른 방향으로 형성하여, 상기 제 2 패턴부를 형성한 후 상기 제 2 영역에 잔류하는 탄성 부재의 잔류 영역은 수직 방향에 표면에 비해 롤러의 진행 방향 표면이 더 많을 수 있다.
- [164] 따라서, 상기 탄성 부재(100)를 풀딩할 때, 상기 제 2 영역에서 발생하는 소성 변형을 방지할 수 있다.
- [165] 또한, 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역의 패턴부들의 장방향 및 단방향을 서로 동일하거나 유사하게 하여, 상기 제 1, 2 영역에서의 탄력계수 차이를 최소화하여, 상기 탄력계수 차이에 따라, 상기 탄성 계수를 풀딩할 때, 상기 탄성 부재에 휨 또는 변형이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.
- [166] 이하, 도 11 도 14를 참조하여 단층 또는 다층으로 형성되는 탄성 부재의 다양한 실시예들을 설명한다.
- [167] 도 11 내지 도 14는 실시예에 따른 다양한 탄성 부재의 층 구조에 따른 다양한 단면도를 도시한 도면들이다.
- [168] 도 11을 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 단층으로 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 탄성 부재는 앞서 설명한 금속 물질을 포함하는 단일층으로 형성될 수 있다.

- [169] 또한, 상기 제 1 패턴부(PA1) 및 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 탄성 부재(100)를 관통하며 형성될 수 있다.
- [170] 도 12 내지 도 14를 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 다층으로 형성될 수 있다.
- [171] 도 12를 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 제 1 층(110) 및 제 2 층(120)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 층(110)과 상기 제 2 층(120)은 접착층(50)을 통해 서로 접착될 수 있다.
- [172] 상기 제 1 층(110)과 상기 제 2 층(120)은 서로 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 층(110)은 상기 제 2 층(120)보다 항복 강도가 크고, 상기 제 2 층(120)은 상기 제 1 층(110)보다 열전도도가 클 수 있다.
- [173] 예를 들어, 상기 제 1 층(110)은 SUS를 포함하고, 상기 제 2 층(120)은 구리를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제 2 층(120)은 방열층의 역할을 할 수 있다.
- [174] 또한, 상기 제 1 층(110)과 상기 제 2 층(120)은 서로 다른 두께로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 층(110)의 두께는 상기 제 2 층(120)의 두께보다 클 수 있다.
- [175] 상기 제 1 패턴부(PA1) 및 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 제 1 층(110)에 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 패턴부(PA1) 및 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 제 1 층(110)을 관통하여 형성될 수 있다.
- [176] 도 13을 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 제 1 층(110) 및 제 2 층(120)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 층(110)과 상기 제 2 층(120)은 직접 접촉하며 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 층(110)과 상기 제 2 층(120)은 서로 직접 접촉하도록 클래드(Clad) 방식으로 제조될 수 있다.
- [177] 상기 제 1 층(110)과 상기 제 2 층(120)은 서로 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 층(110)은 상기 제 2 층(120)보다 항복 강도가 크고, 상기 제 2 층(120)은 상기 제 1 층(110)보다 열전도도가 클 수 있다.
- [178] 예를 들어, 상기 제 1 층(110)은 SUS를 포함하고, 상기 제 2 층(120)은 구리를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제 2 층(120)은 방열층의 역할을 할 수 있다.
- [179] 또한, 상기 제 1 층(110)과 상기 제 2 층(120)은 서로 다른 두께로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 층(110)의 두께는 상기 제 2 층(120)의 두께보다 작을 수 있다.
- [180] 상기 제 1 패턴부(PA1) 및 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 제 2 층(120)에 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 패턴부(PA1) 및 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 제 2 층(120)을 관통하여 형성될 수 있다.
- [181] 도 14를 참조하면, 상기 탄성 부재(100)는 제 1 층(110), 제 2 층(120) 및 제 3 층(130)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 층(110), 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)은 직접 접촉하며 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 층(110), 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)은 서로 직접 접촉하도록 클래드(Clad) 방식으로 제조될 수 있다.
- [182] 상기 제 1 층(110)은 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)과 서로 다른 물질을

포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 층(110)은 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)보다 항복 강도가 크고, 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)은 상기 제 1 층(110)보다 열전도도가 클 수 있다.

[183] 예를 들어, 상기 제 1 층(110)은 SUS를 포함하고, 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)은 구리를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)은 방열층의 역할을 할 수 있다.

[184] 또한, 상기 제 1 층(110)은 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)과 서로 다른 두께로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 층(110)의 두께는 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)의 두께보다 작을 수 있다.

[185] 상기 제 1 패턴부(PA1) 및 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)에 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 패턴부(PA1) 및 상기 제 2 패턴부(PA2)는 상기 제 2 층(120) 및 상기 제 3 층(130)을 관통하여 형성될 수 있다.

[186] 도 15는 실시예들에 따른 탄성 부재가 적용되는 예를 설명하기 위한 도면이다.

[187] 도 15를 참조하면, 실시예들에 따른 탄성 부재는 디스플레이를 표시하는 플렉서블 또는 폴더블 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.

[188] 예를 들어, 실시예들에 따른 탄성 부재는 휴대폰, 태블릿 등의 플렉서블 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.

[189] 이러한 탄성 부재는 플렉서블, 벤디드 또는 폴딩되는 휴대폰, 태블릿 등의 플렉서블 디스플레이 장치에 적용될 수 있다.

[190] 상기 탄성 부재는 플렉서블, 벤디드 또는 폴딩되는 휴대폰, 태블릿 등의 플렉서블 디스플레이 장치에 적용되어, 반복적으로 폴딩 또는 원복되는 디스플레이 장치에서 폴딩 신뢰성을 향상시켜 플렉서블 디스플레이 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[191] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

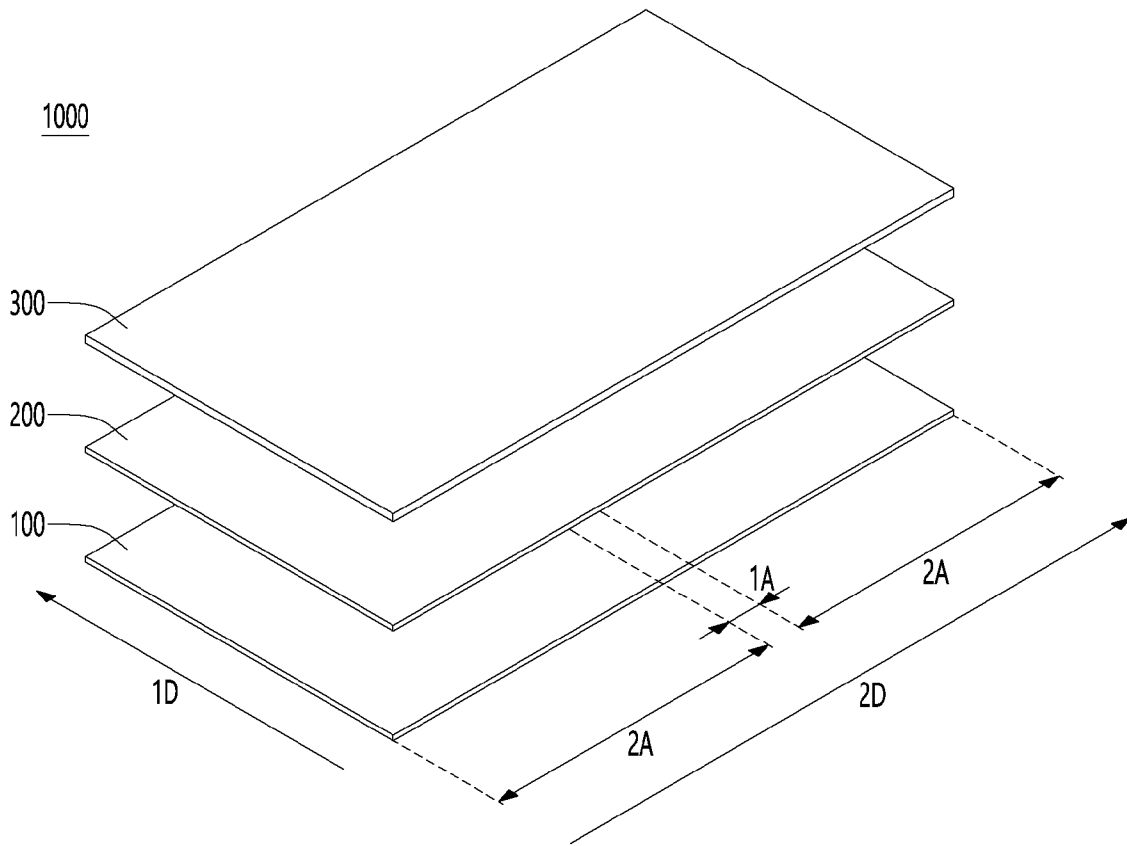
[192] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 제 1 영역 및 제 2 영역을 포함하는 탄성 부재로서,
 상기 탄성 부재는 길이 방향을 가지는 표면 조도를 가지고,
 상기 제 1 영역은 폴딩 영역으로 정의되고, 상기 제 2 영역은 언폴딩
 영역으로 정의되고,
 상기 탄성 부재의 제 1 영역에는 장방향 및 단방향을 가지는 제 1
 패턴부가 형성되고,
 상기 제 1 패턴부의 장방향과 상기 표면 조도의 길이 방향은 서로 다른
 탄성 부재.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 제 1 패턴부의 장방향과 상기 표면 조도의 길이 방향은 50° 내지
 130° 의 각도를 가지는 탄성 부재.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 탄성 부재의 폴딩축 방향은 상기 표면 조도의 길이 방향은 50° 내지
 130° 의 각도를 가지는 탄성 부재.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 탄성 부재는 상기 표면 조도의 길이 방향과 가까운 제 1 방향 및 상기
 제 1 패턴부의 장방향과 가까운 제 2 방향을 포함하고,
 상기 제 1 방향의 탄성계수는 상기 제 2 방향의 탄성계수보다 작은 탄성
 부재.
- [청구항 5] 제 3항에 있어서,
 상기 제 1 방향의 탄력계수는 상기 제 2 방향의 탄력계수보다 큰 탄성
 부재.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
 상기 제 2 영역에 배치되는 제 2 패턴부를 더 포함하고,
 상기 제 2 패턴부의 장방향은 상기 제 1 패턴부의 장방향과 대응되는 탄성
 부재.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
 상기 탄성 부재는 제 1 층 및 제 2 층을 포함하고,
 상기 제 1 패턴부는 상기 제 1 층에 형성되는 탄성 부재.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
 상기 제 1 층과 상기 제 2 층 사이에 배치되는 접착층을 더 포함하는 탄성
 부재.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
 상기 탄성 부재는 제 1 층, 제 2 층 및 제 3 층을 포함하고,
 상기 제 1 층은 상기 제 2 층 및 상기 제 3 층 사이에 배치되고,
 상기 제 1 패턴부는 상기 제 2 층 및 상기 제 3 층에 배치되는 탄성 부재.

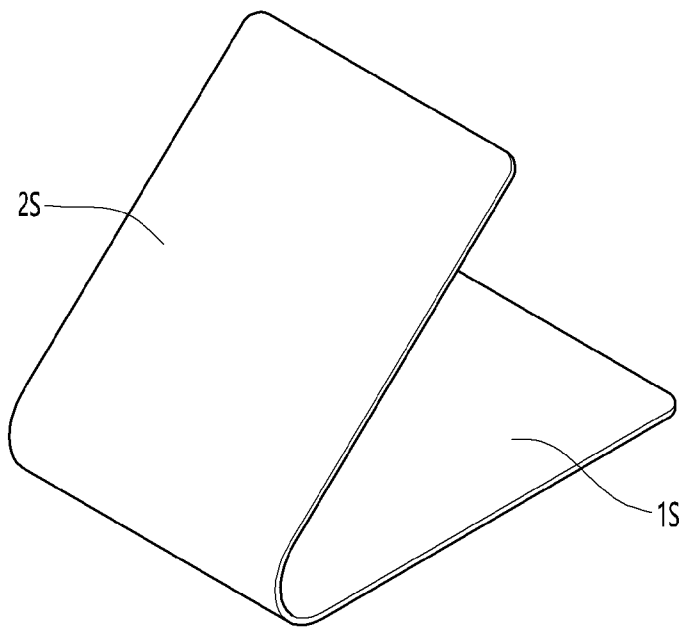
[청구항 10] 제 1 항 내지 제 9항 중 어느 한 항의 탄성 부재; 및
상기 탄성 부재 상에 배치되고 표시 패널 및 터치 패널 중 적어도 하나의
패널을 포함하는 패널을 포함하는 디스플레이 장치.

[도1]

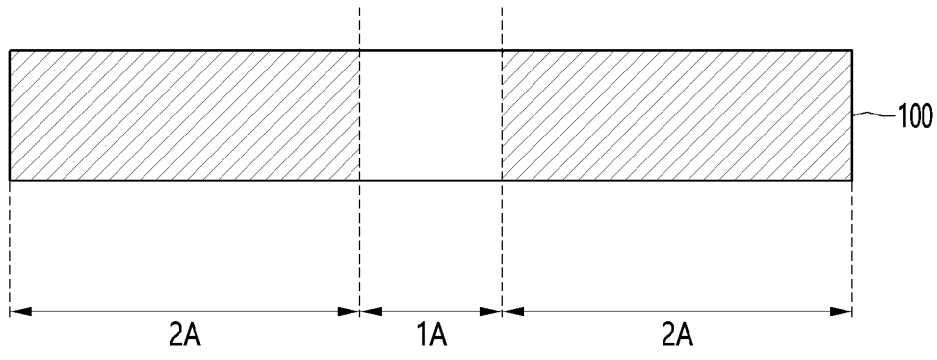


[도2]

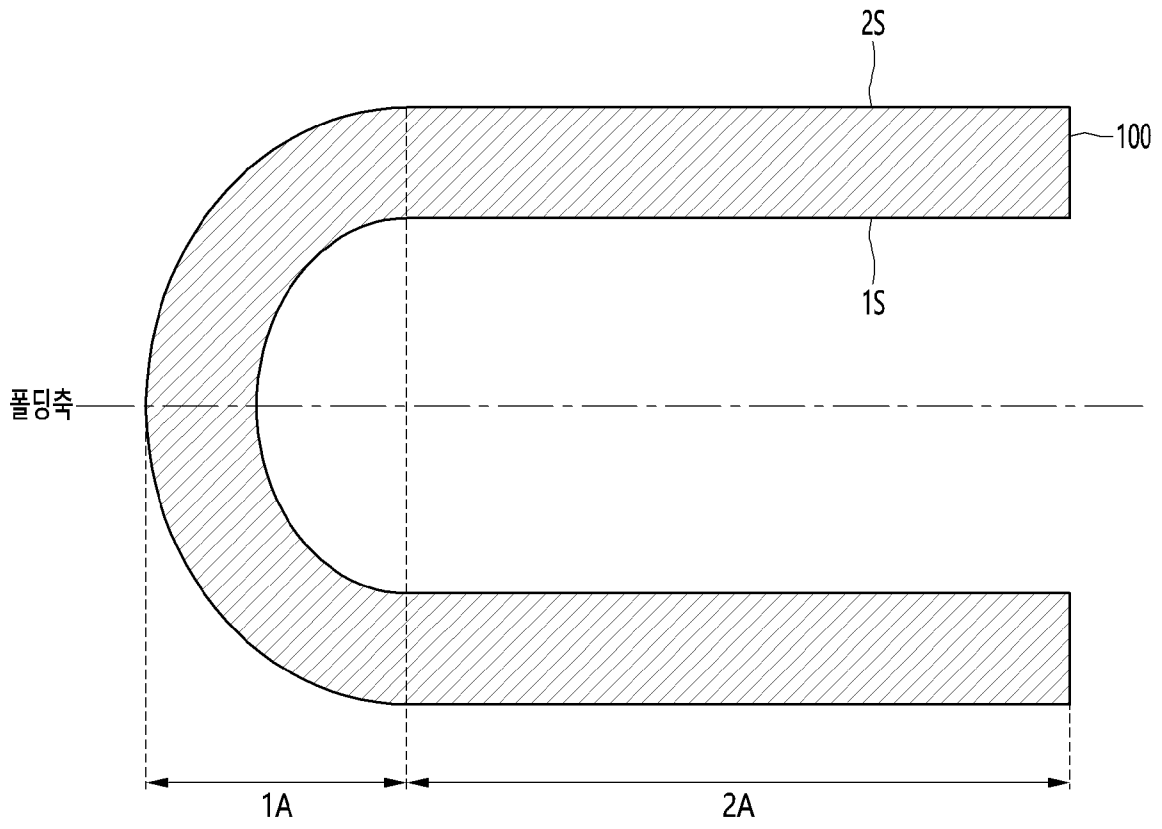
100



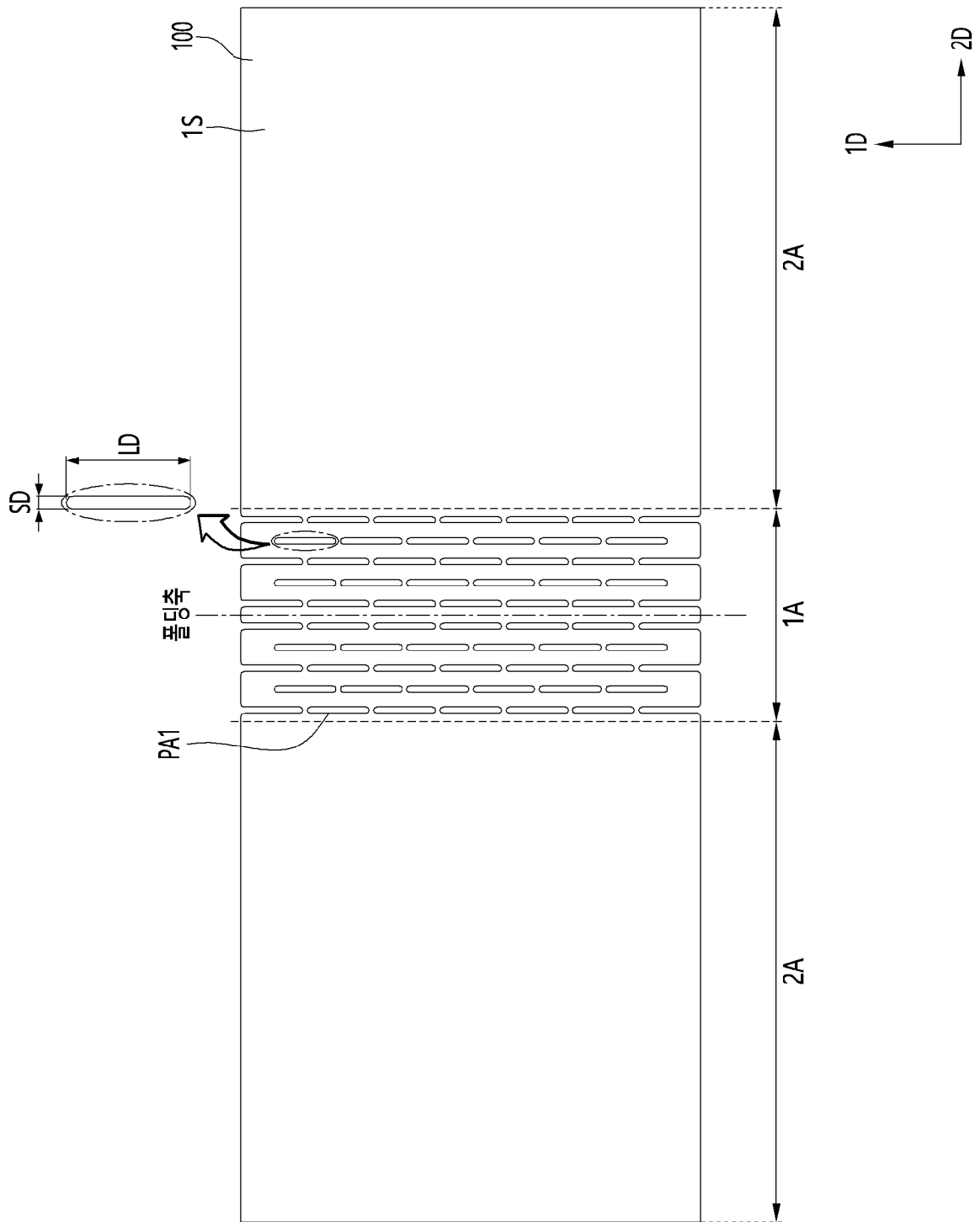
[도3]



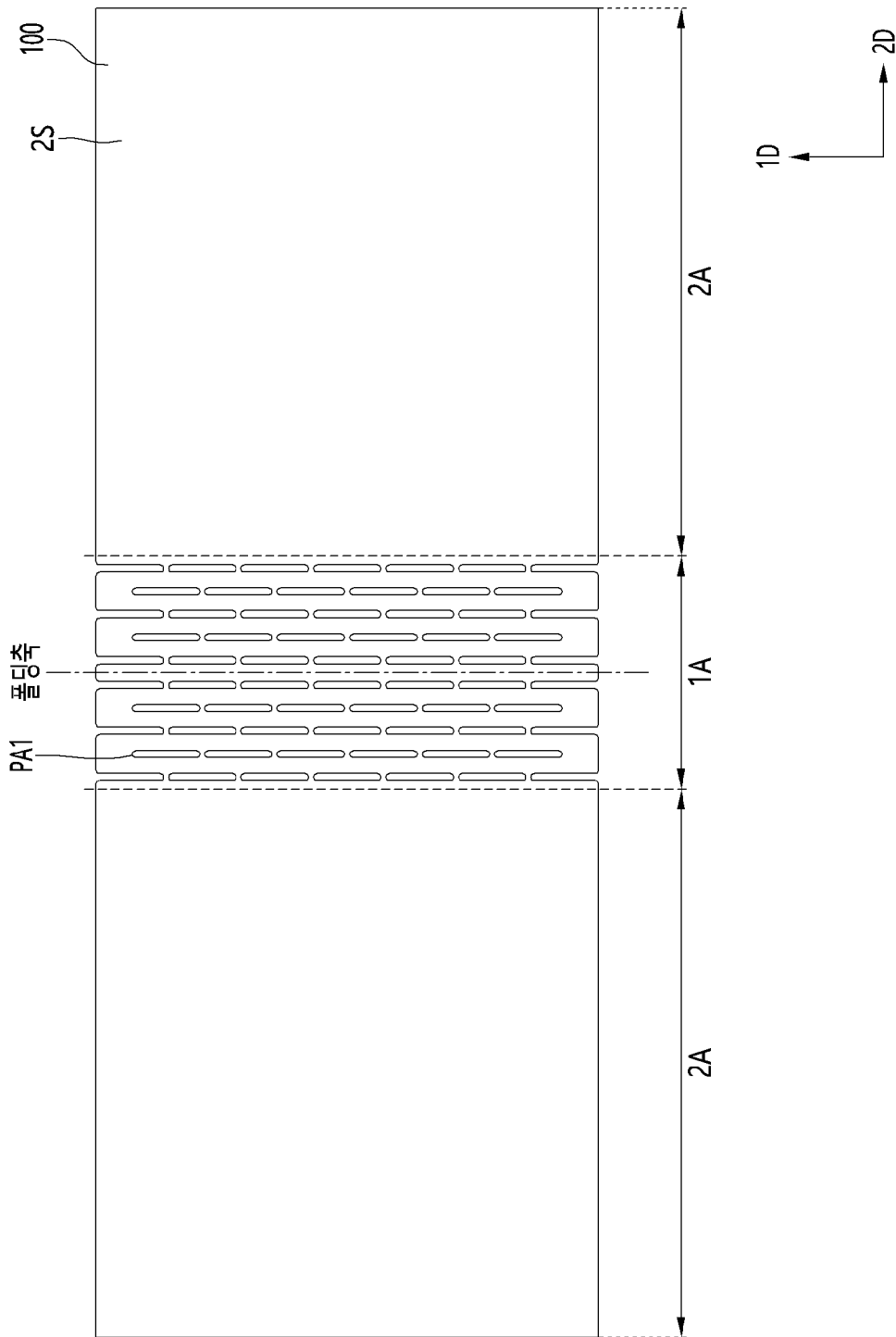
[도4]



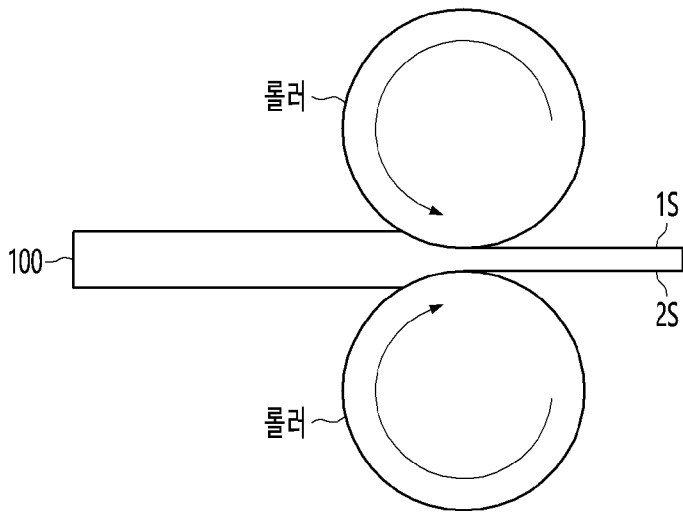
[도5]



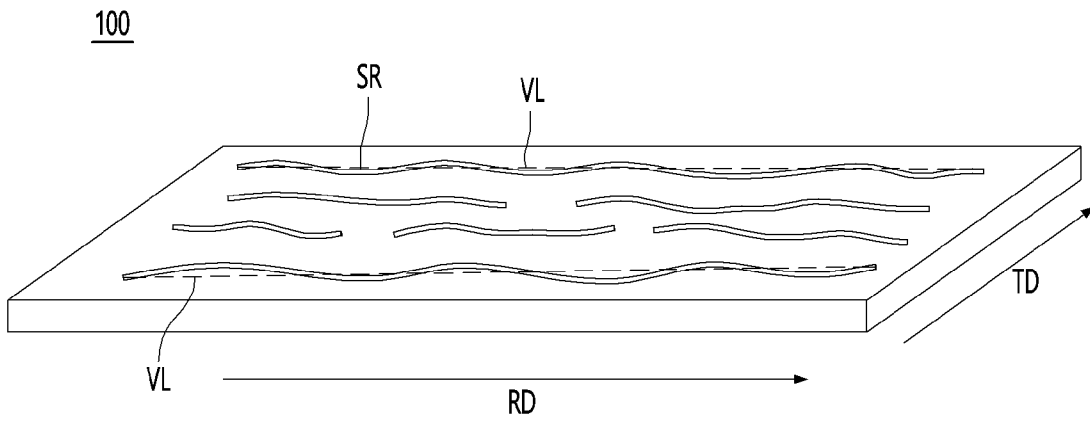
[도 6]



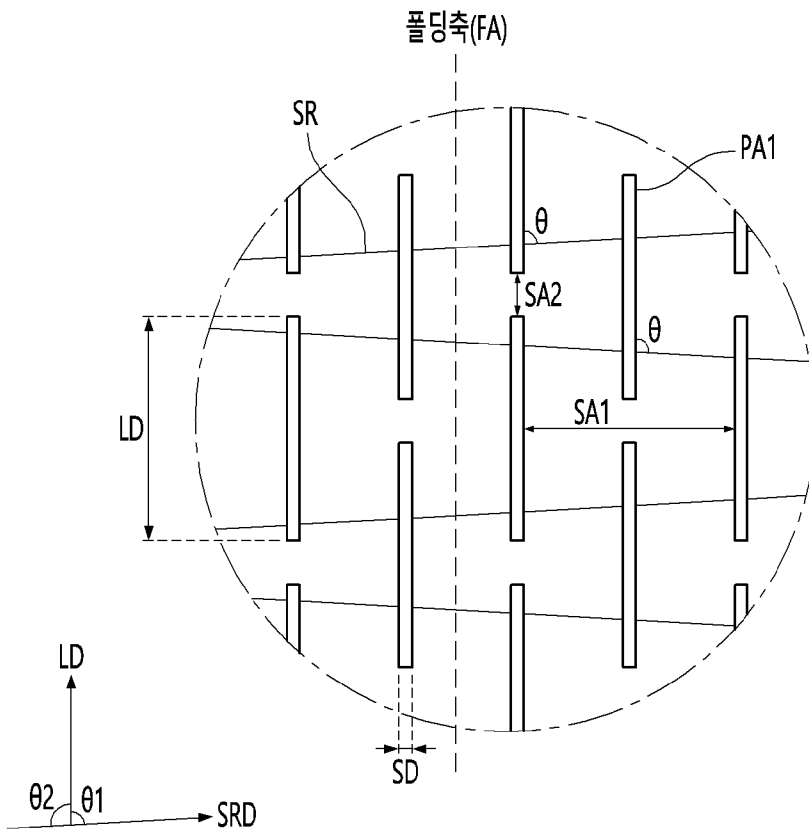
[도7]



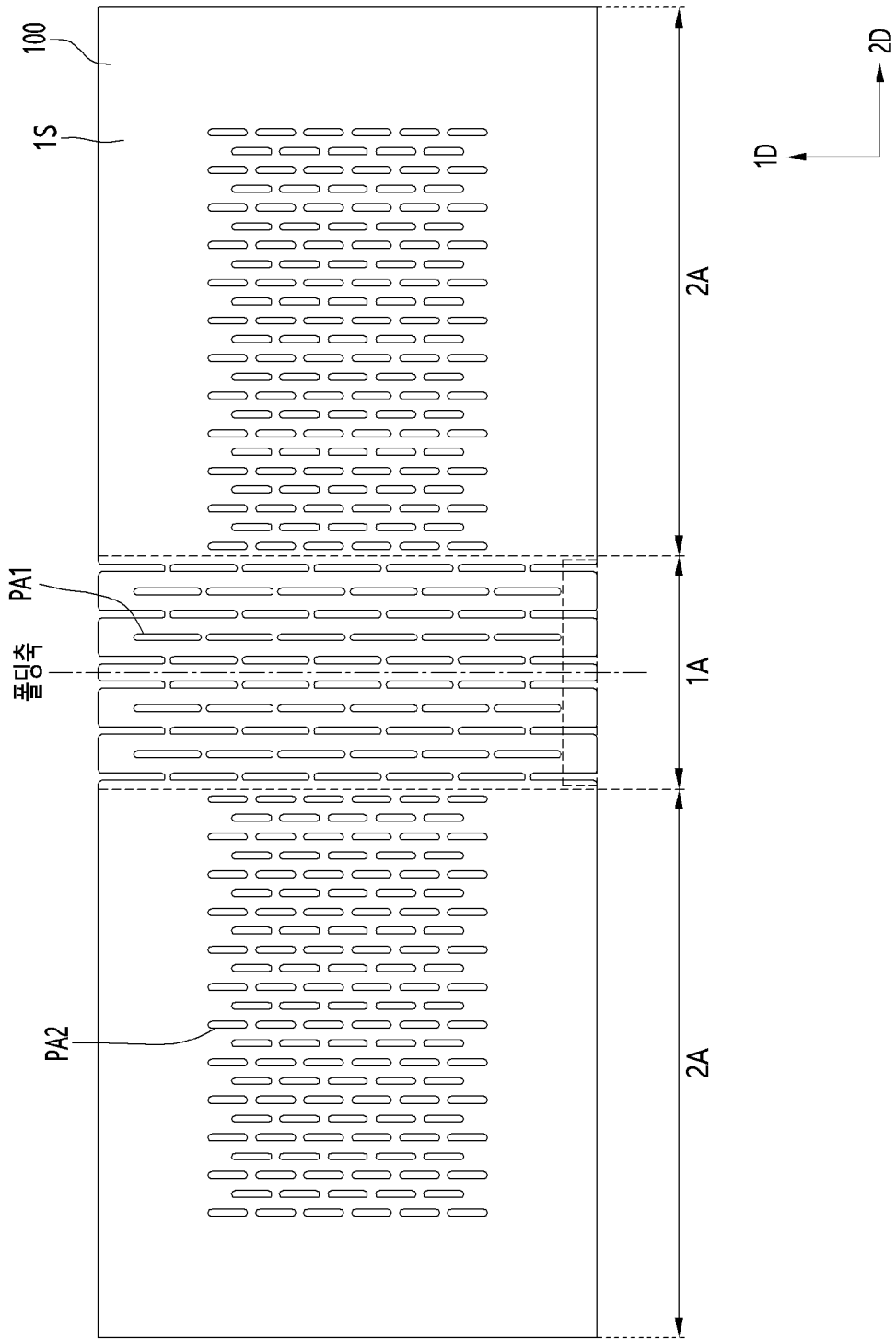
[도8]



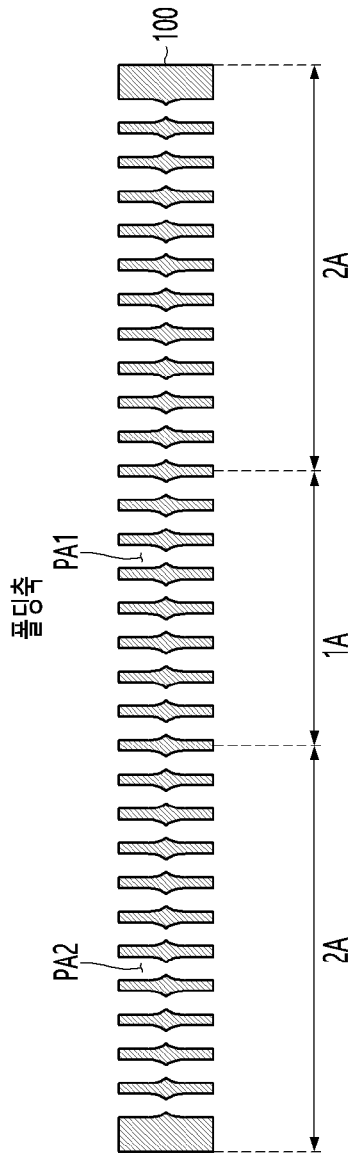
[도9]



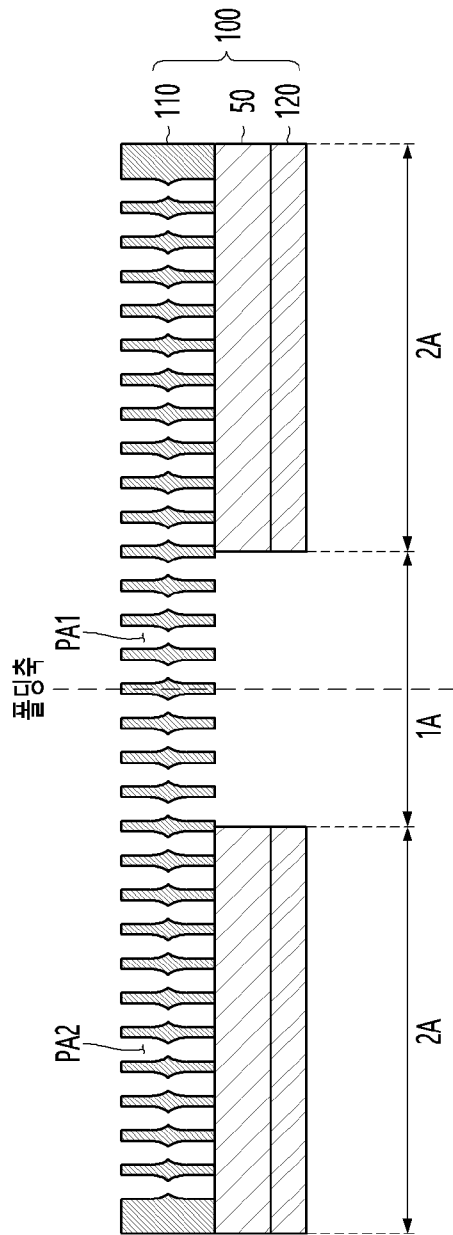
[도 10]



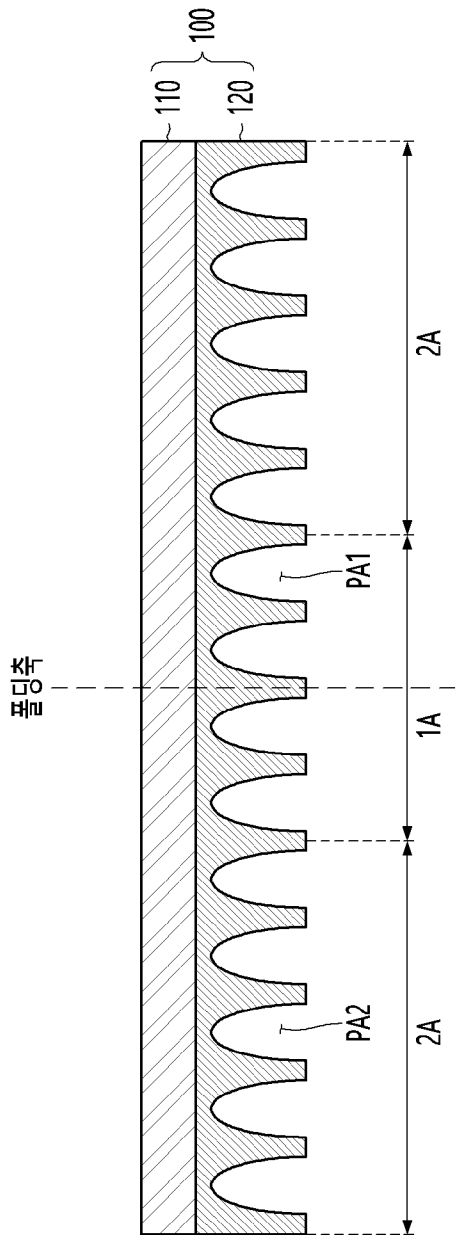
[도11]



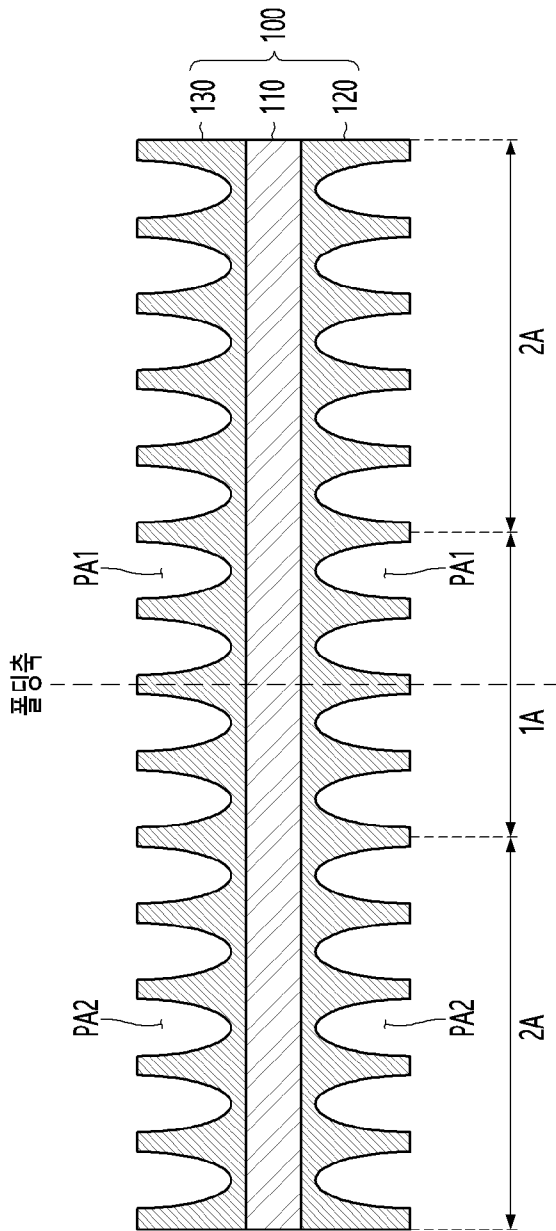
[도 12]



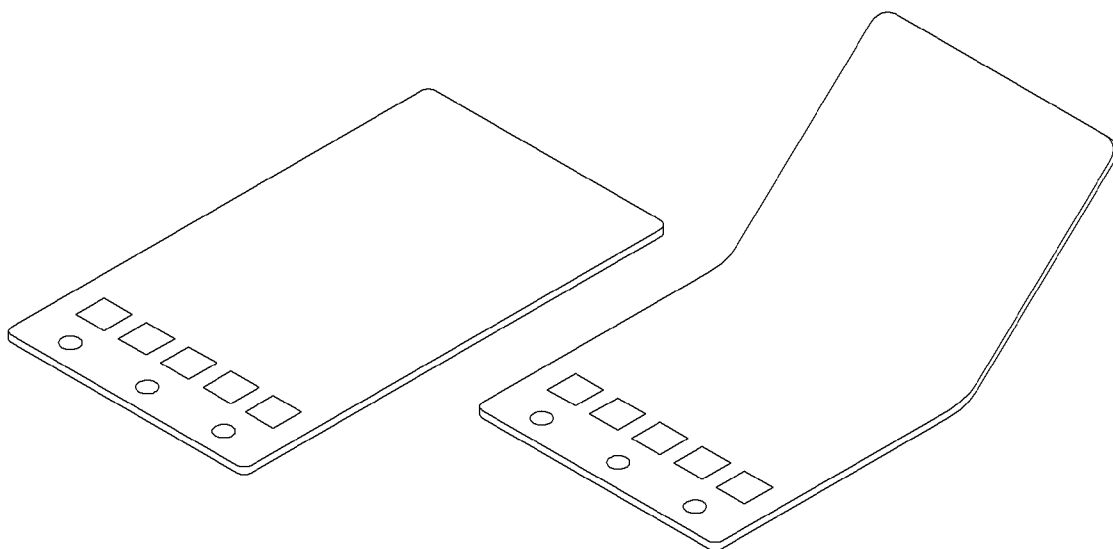
[도13]



[도14]



[도15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/009523

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09F 9/30(2006.01)i; F16C 11/04(2006.01)i; G06F 1/16(2006.01)i | | |
|--|---|---|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09F 9/30(2006.01); B21B 1/40(2006.01); B21B 3/02(2006.01); G02F 1/1333(2006.01); G06F 1/16(2006.01); H01L 27/32(2006.01); H01L 51/00(2006.01); H01L 51/56(2006.01) | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 탄성 부재(elasticity member), 디스플레이(display), 표면 조도(surface roughness), 폴딩(folding), 패턴부(pattern), 방향(direction), 각도(angle) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | KR 10-2016-0144912 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 19 December 2016 (2016-12-19) See paragraphs [0108]-[0148]; claim 1; and figures 5a-6. | 1-10 |
| A | KR 10-2017-0064160 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 09 June 2017 (2017-06-09) See claims 1 and 6; and figures 2 and 4a-4b. | 1-10 |
| A | KR 10-2020-0034333 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 31 March 2020 (2020-03-31) See paragraphs [0025]-[0063]; and figures 1-4. | 1-10 |
| A | US 2017-0194580 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 06 July 2017 (2017-07-06) See paragraphs [0077]-[0082]; and figures 5-6. | 1-10 |
| A | JP 2014-111280 A (NIPPON STEEL SUMIKIN MATERIALS CO., LTD.) 19 June 2014 (2014-06-19) See paragraphs [0009]-[0011]; and figures 2-3. | 1-10 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 02 November 2021 | | Date of mailing of the international search report 02 November 2021 |
| Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578 | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/009523

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| KR 10-2016-0144912 A | 19 December 2016 | CN 106252378 A | 21 December 2016 |
| | | CN 106252378 B | 18 October 2019 |
| | | CN 110767086 A | 07 February 2020 |
| | | CN 205881905 U | 11 January 2017 |
| | | US 2016-0357052 A1 | 08 December 2016 |
| | | US 9983424 B2 | 29 May 2018 |
| KR 10-2017-0064160 A | 09 June 2017 | None | |
| KR 10-2020-0034333 A | 31 March 2020 | TW 202018385 A | 16 May 2020 |
| | | WO 2020-060134 A1 | 26 March 2020 |
| US 2017-0194580 A1 | 06 July 2017 | KR 10-2017-0080799 A | 11 July 2017 |
| | | US 10516119 B2 | 24 December 2019 |
| JP 2014-111280 A | 19 June 2014 | CN 102026743 A | 20 April 2011 |
| | | CN 102026743 B | 11 February 2015 |
| | | CN 103589844 A | 19 February 2014 |
| | | CN 103589844 B | 02 September 2015 |
| | | JP 5705343 B2 | 22 April 2015 |
| | | KR 10-1540163 B1 | 28 July 2015 |
| | | KR 10-2010-0134114 A | 22 December 2010 |
| | | KR 10-2013-0042051 A | 25 April 2013 |
| | | TW 201005104 A | 01 February 2010 |
| | | TW 1415953 B | 21 November 2013 |
| | | US 2011-0070461 A1 | 24 March 2011 |
| | | US 2014-0173860 A1 | 26 June 2014 |
| | | US 8961713 B2 | 24 February 2015 |
| | | US 8961717 B2 | 24 February 2015 |
| | | WO 2009-139495 A1 | 19 November 2009 |

| | | |
|--|--|---|
| A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G09F 9/30(2006.01)i; F16C 11/04(2006.01)i; G06F 1/16(2006.01)i | | |
| B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G09F 9/30(2006.01); B21B 1/40(2006.01); B21B 3/02(2006.01); G02F 1/1333(2006.01); G06F 1/16(2006.01); H01L 27/32(2006.01); H01L 51/00(2006.01); H01L 51/56(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 탄성 부재(elasticity member), 디스플레이(display), 표면 조도(surface roughness), 폴딩(folding), 패턴부(pattern), 방향(direction), 각도(angle) | | |
| C. 관련 문헌 | | |
| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
| A | KR 10-2016-0144912 A (엘지디스플레이 주식회사) 2016.12.19 단락 [0108]-[0148]; 청구항 1; 및 도면 5a-6 | 1-10 |
| A | KR 10-2017-0064160 A (엘지디스플레이 주식회사) 2017.06.09 청구항 1, 6; 및 도면 2, 4a-4b | 1-10 |
| A | KR 10-2020-0034333 A (엘지이노텍 주식회사) 2020.03.31 단락 [0025]-[0063]; 및 도면 1-4 | 1-10 |
| A | US 2017-0194580 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017.07.06 단락 [0077]-[0082]; 및 도면 5-6 | 1-10 |
| A | JP 2014-111280 A (NIPPON STEEL SUMIKIN MATERIALS CO., LTD.) 2014.06.19 단락 [0009]-[0011]; 및 도면 2-3 | 1-10 |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오. | | |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 | | |
| 국제조사의 실제 완료일 2021년11월02일(02.11.2021) | | 국제조사보고서 발송일 2021년11월02일(02.11.2021) |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578 | | 심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709 |

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2016-0144912 A | 2016/12/19 | CN 106252378 A | 2016/12/21 |
| | | CN 106252378 B | 2019/10/18 |
| | | CN 110767086 A | 2020/02/07 |
| | | CN 205881905 U | 2017/01/11 |
| | | US 2016-0357052 A1 | 2016/12/08 |
| | | US 9983424 B2 | 2018/05/29 |
| KR 10-2017-0064160 A | 2017/06/09 | 없음 | |
| KR 10-2020-0034333 A | 2020/03/31 | TW 202018385 A | 2020/05/16 |
| | | WO 2020-060134 A1 | 2020/03/26 |
| US 2017-0194580 A1 | 2017/07/06 | KR 10-2017-0080799 A | 2017/07/11 |
| | | US 10516119 B2 | 2019/12/24 |
| JP 2014-111280 A | 2014/06/19 | CN 102026743 A | 2011/04/20 |
| | | CN 102026743 B | 2015/02/11 |
| | | CN 103589844 A | 2014/02/19 |
| | | CN 103589844 B | 2015/09/02 |
| | | JP 5705343 B2 | 2015/04/22 |
| | | KR 10-1540163 B1 | 2015/07/28 |
| | | KR 10-2010-0134114 A | 2010/12/22 |
| | | KR 10-2013-0042051 A | 2013/04/25 |
| | | TW 201005104 A | 2010/02/01 |
| | | TW I415953 B | 2013/11/21 |
| | | US 2011-0070461 A1 | 2011/03/24 |
| | | US 2014-0173860 A1 | 2014/06/26 |
| | | US 8961713 B2 | 2015/02/24 |
| | | US 8961717 B2 | 2015/02/24 |
| WO 2009-139495 A1 | 2009/11/19 | | |